

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1934

N° 12

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1934

PAR

Pierre SULEAU

Né le 16 Novembre 1911, à VERNEUIL-SUR-AVRE (Eure)

Essais d'Anesthésie générale du Cheval par l'Allylisopropylbarbiturate de Diethylamine

JURY

Président : FIESSINGER, Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.

Assesseurs: M. COQUOT.
M. MAIGNON.

} Professeurs à l'Ecole Nationale
Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1934

**ESSAIS D'ANESTHÉSIE GÉNÉRALE DU CHEVAL
PAR L'ALLYLISOPROPYLBARBITURATE
DE DIETHYLAMINE**

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1934

N° 12

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1934

PAR

Pierre SULEAU

Né le 16 Novembre 1911, à VERNEUIL-SUR-AVRE (Eure)

Essais d'Anesthésie générale du Cheval

par l'Allylisopropylbarbiturate

de Diethylamine

JURY

Président : FIESSINGER, Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.

Assesseurs : M. COQUOT.
M. MAIGNON.

} Professeurs à l'Ecole Nationale
Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1934

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire
des Ecoles Vétérinaires, P.-J. CADIOT, H. VALLÉE

PROFESSEURS ET CHARGES DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques.....	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale.....	MAIGNON.
Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie.	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurispru- dence.	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opéra- toire et ferrure.....	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique.....	LESBOUYRIES.
Pathologie générale et microbiologie, maladies micro- biennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies.	PETIT.
Zootecnie et économie rurale.....	LETARD.
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale..	SIMONNET.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale..	VERGE.

CHEF DE TRAVAUX AGREGÉ

M. SIMONNET

CHEFS DE TRAVAUX

MM. MONVOISIN, MOUSSU (R.), VALADE, GORET, BRION, BERTHELON,
CARPENTIER

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.



A MA MÈRE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FIESSINGER

Professeur à la Faculté de Médecine

Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de notre thèse.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COQUOT

*Professeur de Pathologie Chirurgicale
à l'Ecole Vétérinaire d'Alfort*

Hommage de notre respectueuse
gratitude pour les conseils éclairés
qu'il nous a prodigués pendant notre
passage dans son laboratoire.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MAIGNON

Professeur de Physiologie à l'Ecole Vétérinaire d'Alfort

En le remerciant vivement d'avoir
bien voulu être notre juge.

ESSAIS D'ANESTHÉSIE GÉNÉRALE DU CHEVAL
PAR L'ALLYLISOPROPYLBARBITURATE
DE DIETHYLAMINE

Introduction

Du jour où, en 1846, l'Américain Morton obtint, pour la première fois, une véritable anesthésie par l'éther, l'action chirurgicale, jusque-là limitée dans ses applications, devenait réellement efficace, la douleur très vive qui l'accompagnait étant supprimée, cette découverte laissait le champ libre aux merveilleuses interventions de la Chirurgie moderne. Opérer sans douleur, ce vœu qui avait été formulé tout le long des siècles précédents par les premiers chirurgiens, voyait enfin sa réalisation.

Les modifications successives apportées à sa technique, la découverte de corps nouveaux capables de la provoquer, rendirent l'anesthésie d'emploi facile ; à l'heure actuelle, il n'est pas en chirurgie humaine, d'intervention si minime fût-elle qui ne soit effectuée sans la suppression préalable de toute douleur.

Il n'y a en effet pas d'acte vraiment chirurgical sans anesthésie et c'est là un principe absolu qui devrait être respecté en chirurgie vétérinaire, comme il l'est indiscutablement en humaine.

Le temps n'est plus où l'on considérait les animaux comme des machines, ces auxiliaires précieux qui nous dispensent leurs services sans compter ont le droit de bénéficier, eux aussi, de découvertes scientifiques auxquelles ils collaborent trop souvent en souffrant et en mourant. A ces raisons, d'ordre moral s'ajoutent des raisons d'ordre pratique qui sont également impérieuses : avec la douleur disparaissent également chez le sujet anesthésié, les réactions gênantes ou dangereuses pour la conduite de l'opération, pour la sécurité d'un praticien particulièrement exposé en chirurgie vétérinaire. Dépourvu d'inquiétude, le chirurgien opère ainsi de façon rationnelle sur un champ mieux défendu contre toute souillure ; grâce à l'anesthésie, il fait véritablement acte chirurgical.

L'anesthésie chez le cheval

Si les petits animaux ont pu bénéficier heureusement des procédés utilisés en chirurgie humaine, il n'en est pas de même du cheval dont la narcose se heurte à de nombreuses difficultés, la taille, le poids du sujet à anesthésier sont beaucoup plus élevés, son énergie musculaire beaucoup plus grande, ces quelques facteurs rendent le manuel opératoire plus délicat, aussi faut-il noter une tendance actuelle à circonscrire le champ de l'anesthésie au territoire intéressé par l'opération, celui-ci sera d'étendue très restreinte, en position superficielle, on aura recours à l'anesthésie locale, le délabrement est plus important mais cependant limité à une partie du corps bien définie et c'est l'anesthésie régionale que l'on cherchera à obtenir.

Localement, on utilise les propriétés de la cocaïne ou de ses dérivés et surtout celles de succédanés moins toxiques tels que novocaïne, scurocaïne, l'anesthésie locale est d'ailleurs rarement employée seule chez le cheval. Utile dans des interventions d'importance très minime, elle est trop souvent remplacée par le tord-nez qui immobilise momentanément le patient en provoquant une plus grande souffrance. Dans la plupart des cas, l'action de ces anesthésiques locaux complète

celle du sulfonal, sur le sujet en état de subanesthésie, elle abolit la sensibilité cutanée et supprime ainsi partiellement l'élément douleur. Là se borne son emploi qui est assez restreint.

Pour des interventions, portant sur un membre (Javart ou clou de rue), sur une région (accouchement), l'anesthésie régionale est à conseiller, ses formes les plus couramment utilisées sont les anesthésies épidurale et plantaire, cette dernière servant le plus souvent à préciser le diagnostic d'une boiterie. L'insensibilisation du train postérieur obtenue par voie épidurale est d'une pratique séduisante mais elle demande parfois une grande habileté de la part de l'opérateur, le trajet anatomique de l'aiguille étant relativement long, le point d'élection délicat à fixer chez les animaux pléthoriques, enfin sur de vieux chevaux on note assez souvent un épaississement très marqué de la texture aponévrotique coccygienne, presque une calcification.

En pratique, le mode d'anesthésie le plus répandu chez le cheval est sans contredit la subanesthésie obtenue grâce au sulfonal, subanesthésie car c'est plus un engourdissement, un simple affaiblissement de sa sensibilité qu'une anesthésie véritable, le sulfonal n'est en effet qu'un hypnotique et son emploi une assurance contre les réactions trop vives de l'opéré; chez certains sujets plus particulièrement sensibles, c'est parfois une substance redoutable par sa toxicité. FOURNEAUX cite le cas d'une jument de pur sang anglo-arabe intoxiquée par le sulfonal et morte en quarante heures, après

avoir présenté des symptômes de somnolence, d'hématurie et de paraplégie, sans qu'on ait jamais remarqué de résolution musculaire ; ces cas d'intoxication sont heureusement assez rares.

Dans beaucoup de cas chirurgicaux, l'anesthésie générale reste seule indiquée. A peu près ignorée ou abandonnée systématiquement chez le cheval, elle doit cette disgrâce aux nombreux inconvénients qu'elle comportait, elle a cependant de grands avantages, des avantages certains qui doivent la faire préférer souvent à tout autre procédé : ou le délabrement opératoire est intense et douloureux (tic), ou la pratique de l'intervention intéressant des régions du corps particulièrement sensibles et délicates demande un silence abdominal parfait (ovariotomie, cryptorchidie, hernie étranglée), dans ces deux cas l'efficacité de l'anesthésie générale est indiscutable. Non seulement elle combat, abolit les réactions toujours très vives d'un cheval plein de sang, mais en immobilisant le champ opératoire, elle permet au chirurgien d'opérer sans crainte, sûrement et aseptiquement sur un sujet inerte.

A quoi attribuer le discrédit dans lequel est tombé ce mode d'anesthésie?... A beaucoup d'incommodités, de dangers qui pour la plupart sont liés aux procédés par inhalation, l'emploi des masques manipulés par des aides compétents, les risques post-anesthésiques sérieux, les nombreuses blessures occasionnées au réveil, l'odeur que l'anesthésique peut donner à la viande, enfin la durée parfois excessive de la narcose sont là autant de griefs qui lui sont imputés par le vétéri-

naire et par le propriétaire de l'animal. Il est un autre fait beaucoup plus grave qui empêchera le grand développement de sa pratique : c'est la diminution du nombre des interventions chirurgicales importantes en pathologie hippique, due à l'extension prise par l'hippophagie, la diminution du capital ou plus exactement, la transformation du capital jadis représenté par le cheval.

A l'heure actuelle, l'anesthésie générale peut être obtenue de deux façons, par inhalation de produits volatils ou par injection de narcotiques par voie endoveineuse. En plus des difficultés d'administration qui leur sont communes, l'éther et le chloroforme sont souvent à l'origine d'accidents de congestion pulmonaire ou de syncope; le premier doit être écarté chez le cheval, il ne produit la narcose que très lentement et à doses trop élevées. L'emploi du chloroforme peut donner une bonne anesthésie limitée ou presque à la durée de l'opération, d'intensité réglable par le chirurgien ou par un aide averti qui lui manque très souvent, le manuel opératoire est très délicat. c'est cette difficulté surtout qui s'est opposée à sa diffusion dans la chirurgie du cheval.

L'hydrate de chloral est couramment utilisé, son mode d'introduction dans l'organisme par voie intraveineuse est pratique, c'est un excellent anesthésique, mais il provoque une vaso-dilatation très importante signalée par des hémorragies en nappes, graves chez les sujets hémophiles ou les opérations portant en région variqueuse, gênantes pour la marche d'une

opération de nature très délabrante. L'emploi d'une solution de chloral citraté (à la dose de 11 gr. de chloral et de 5 gr. 5 de citrate de soude pour 100 kilos de poids vif), recommandé par MARCENAC, s'avère à l'heure actuelle comme un des meilleurs procédés d'anesthésie générale, l'addition de citrate de soude, hémostatique à doses élevées, combat en effet les propriétés vaso-dilatatrices du chloral. Est-il besoin de dire que l'injection endoveineuse de chloral, irritant pour le conjonctif périveineux, doit être soigneusement faite, des complications de phlébite étant toujours à redouter si elle est pratiquée de manière défectueuse du fait de la maladresse de l'opérateur ou d'un mouvement défensif de l'animal.

Le corps que nous nous proposons d'étudier dans ce travail est fréquemment utilisé comme anesthésique en chirurgie humaine, nous nous sommes attaché à contrôler son pouvoir narcotique chez le cheval et à fixer la dose qui nous paraît donner les meilleurs résultats. Après un bref historique de ce corps, un rappel de ses propriétés, nous étudierons la marche et la pratique de l'anesthésie qu'il procure.

Historique

En 1920, dans un laboratoire de Zurich, T. ALDAY-REDONNET étudie le premier les qualités hypnotiques des dérivés de l'acide barbiturique. Certains lui paraissent plus particulièrement dignes d'intérêt, malgré leur insolubilité commune qu'il cherche à diminuer. Il expérimente leurs sels sodiques mais ceux-ci sont instables, il fait disparaître ce nouvel inconvénient en combinant ces acides à une base légère, la diéthylamine; en même temps que leur taux de solubilité dans l'eau leur pouvoir hypnotique est augmenté, toutefois leur toxicité reste relativement marquée, celle surtout de l'éthyl-phénylbarbiturate de diéthylamine ou luminal-diéthylamine qu'il abandonne, ne retenant pour ses expérimentations sur le chien et la grenouille que le diéthyl et le diallyl-barbiturate de diéthylamine, véronal et dial. Le mélange de ces deux composés allait dans le commerce, prendre le nom de somnifène.

D. BARDET, en 1920-1921, essaye d'utiliser les propriétés hypnotiques de ce nouveau corps dans l'anesthésie chirurgicale de l'homme. Il obtient de bons résultats dans les interventions qui n'exigent pas une résolution musculaire complète et cela sans que la

dose utile paraisse très toxique, mais la disparition totale des réflexes demande pour être obtenue, ou l'emploi final d'un anesthésique volatil ou l'augmentation d'une dose de somnifène qui devient alors dangereuse. BARDET considère celui-ci comme un adjuvant de l'anesthésie, il la prépare en supprimant la période d'excitation mais son action doit être complétée par celle d'un anesthésique de renfort dont la dose est de ce fait considérablement diminuée. Ce somnifène devait d'ailleurs être moins employé comme narcotique qu'en qualité de sédatif nerveux, d'hypnotique, véritable médicament dont les bons résultats sont signalés à maintes reprises en 1921 et 1922 dans les thèses de divers auteurs.

Peu toxique par lui-même, ce produit l'était encore beaucoup trop à doses anesthésiques ; WIKI en 1922 montra que cette toxicité était surtout liée au groupement diallyl, toxicité que l'on pouvait réduire en substituant à ce dernier le groupement isopropyl-allyl, le corps ainsi formé allylisopropylbarbiturate de diéthylamine s'éliminait plus rapidement, la durée de la somnolence auparavant très longue était notablement abrégée, son action sur la respiration et le système circulatoire, atténuée.

FREDET et Mlle PERLIS utilisent ce somnifène modifié en chirurgie humaine mais en associant son action à celle, préalable, d'un mélange scopolamine-morphine en injection sous-cutanée, l'anesthésie étant parfaite par l'inhalation d'un produit volatil à dose faible.

FREDET obtint ainsi d'excellents résultats mais de gros inconvénients lui font cependant proscrire l'emploi de ce somnifène chez l'homme : l'état de somnolence était encore trop prolongé, enfin dans un grand nombre de cas, il notait au réveil « un état d'agitation et d'excitation » nuisible pour les opérés. Ces constatations l'amènèrent à expérimenter séparément les deux éléments qui entraient en combinaison dans le corps transformé par WIKI, c'est ainsi qu'il ne reconnut qu'une valeur anesthésique très modeste au diéthyl-malonylurée ou véronal, celui-ci étant par ailleurs responsable de la longue somnolence post-opératoire, aussi les essais de FREDET, à partir de 1924, portent-ils sur le seul allylisopropylbarbiturate de diéthylamine qui « à activité égale paraît un peu moins toxique que le véronal ». Ces essais lui donnent d'ailleurs entière satisfaction puisqu'en 1931 comme en 1925, dans un article de *Paris Médical*, il pense que « l'anesthésie à l'allyl est indiquée pour les opérations longues et délicates que l'on peut exécuter sans hâte sur des malades affaiblis à poumon fragile ou hypertendus ».

En médecine vétérinaire, des essais furent également tentées. TAPERNOUX, puis JUNG et TAGAND, à Lyon dès 1923 étudient le premier somnifène de BARDET. A Alfort, le Professeur Gabriel PETIT et Mlle PERLIS comparent les effets des différents dérivés barbituriques chez le chien et donnent leurs conclusions en 1925 dans la *Revue de Pathologie comparée* ; leurs expériences sont relatées en détails dans la thèse de S. FOURNEAUX qui termine en ces termes : « L'allyliso-

propylbarbiturate de diéthylamine est un produit très maniable qui nous semble donner avec un minimum d'inconvénients une bonne anesthésie même lorsqu'il est employé seul, l'administration préalable de morphine renforce simplement son action anesthésique ». Ce produit est depuis employée avec succès chez le chien et le chat par plusieurs vétérinaires parisiens qui font subir quelques variations au manuel opératoire, c'est ainsi que FOURNEAUX fait précéder l'injection intraveineuse, d'une sous-cutanée de morphine, TASKIN, d'un mélange atropine-morphine.

Chez le cheval, les premières anesthésies par les barbituriques furent tentées par BOUCHER et PLANTUREUX à l'aide du somnifène modifié par WIKI, produit qui contenait encore du véronal. Leurs essais portèrent sur cinq chevaux, les résultats leur parurent assez peu satisfaisants ; à la dose d'un tiers de centimètre cube par kilo, la narcose était dangereusement prolongée, un sujet mourut de congestion pulmonaire après une narcose de 25 heures. A doses plus faibles, $1/5-1/6$ de centimètre cube par kilo, la durée du sommeil était diminuée, elle allait cependant de 2 h. 40 à 8 h. 40, mais suivant ces auteurs ce produit « ne semblait pas permettre alors un silence abdominal absolu ».

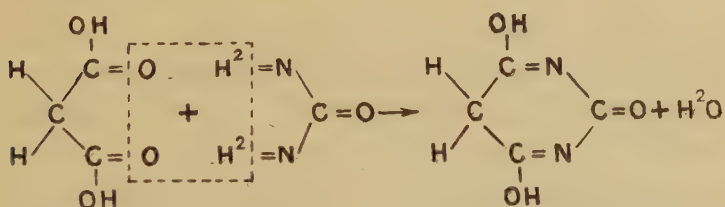
En 1930, le Vétérinaire Capitaine CARNUS, après deux essais satisfaisants de FOURNEAUX chez le cheval, utilise l'allyl seul, chez un pur sang, pour l'ablation d'une tumeur du genou, opération très douloureuse ; il remarque alors la grande valeur de ce produit ; « la

narcose rapide, l'intégrité des grandes fonctions, l'absence de complications jointes à la commodité de son emploi semblent lui donner une supériorité très nette sur les anesthésiques généraux employés habituellement chez le cheval ».

L'allylisopropylbarbiturate de diéthylamine

Comme son nom l'indique, l'allylisopropylbarbiturate de diéthylamine est la combinaison de l'acide allylisopropylbarbiturique et de la diéthylamine qui joue le rôle de base. Cet acide est lui-même scindé en deux parties distinctes, des radicaux alcooliques et un noyau azoté ou acide barbiturique sur lequel ceux-là sont fixés.

Du groupe des uréides, l'acide barbiturique ou malonylurée provient de l'union de l'acide malonique et de l'urée dont les atomes d'hydrogène sont respectivement remplacés par des radicaux acides avec formation d'eau.

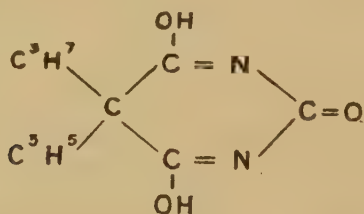


ACIDE MALONIQUE + URÉE $\longrightarrow$ ACIDE BARBITURIQUE + EAU

Cet acide barbiturique n'a pas de pouvoir hypnotique, il peut donner naissance à toute une série d'éthers barbituriques après remplacement d'un ou deux atomes d'hydrogène labile par des radicaux hyp-

nogènes, radicaux alcooliques de la série grasse ou de la série aromatique. Cette combinaison est d'ailleurs féconde et peut donner lieu à la formation de toute une série d'hypnotiques dont les plus connus sont le véronal proprement dit, le gardénal, etc...

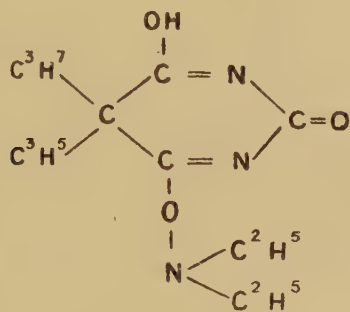
L'allylisopropylmalonylurée provient d'un remplacement d'un premier atome d'hydrogène, par un radical de l'alcool isopropylique, alcool secondaire de la série grasse, d'un second par le radical de l'alcool allylique, alcool primaire non saturé de la série éthylénique. Nous avons ainsi :



Par l'intermédiaire du noyau amide, le radical alcool qui seul a un pouvoir hypnotique, ainsi que l'a montré EHRLICH, se fixe aux lipoïdes des cellules nerveuses. Cet allylisopropylmalonylurée, doué d'un pouvoir anesthésique certain, peu toxique par ailleurs, est d'un emploi difficile sous forme injectable car son taux de solubilité dans l'eau est très peu élevé. Nous avons vu que REDONNET essaya de tourner cette difficulté en le combinant à un alcali : combinaison facile puisque ce corps conservait sa fonction acide. Un premier essai avec des sels de soude très solubles dans l'eau fut

infructueux : le composé ainsi formé était instable ; celui-ci en effet se dissociait en présence de l'eau et libérait la soude qui attaquait le noyau barbiturique en supprimant son action hypnotique. A cette base forte, REDONNET substitua une base légère : la diéthylamine, dont la libération ne provoque pas la rupture du noyau barbiturique.

Cette combinaison devait donner naissance à l'allylisopropylbarbiturate de diéthylamine dont la formule chimique est la suivante :



et le poids moléculaire très élevé, égal à 283.

Le principe actif de ce corps est donc l'allylisopropylmalonylurée, la diéthylamine n'a qu'un rôle stabilisateur et le complexe ainsi formé doit, selon FREDET, être dissocié par les acides aminés dans l'organisme.

A l'état pur, l'allylisopropylbarbiturate de diéthylamine ou plus brièvement allyl, se présente sous la forme de cristaux solubles dans l'eau à la proportion de 30 % ; la solution commerciale connue sous le nom de *Numal* et utilisée couramment en chirurgie hu-

maine, n'est qu'une solution aqueuse titrée à 10 %, soit 10 grammes de principe actif pour un centimètre cube d'eau, solution dont la stabilité est encore affermie par l'addition d'un mélange alcool-glycérine à faible dose, elle est livrée dans le commerce en ampoules stérilisées.

Marche de l'anesthésie

Chez le cheval, l'allyl provoque une anesthésie générale sensiblement analogue dans son mode de développement à celle qui est obtenue avec les autres anesthésiques.

Celle-ci s'apparente surtout à la narcose chloroformique mais progresse plus rapidement, son action est plus durable mais moins dangereuse car l'allyl n'agit que très tardivement et à doses très élevées sur les centres bulbaires. Nous avons essayé d'introduire le numal dans l'organisme non seulement par voie veineuse mais également par voie artérielle, l'injection endoveineuse seule nous a donné des résultats appréciables et nous a permis d'étudier la marche de l'anesthésie obtenue.

Ainsi que FABRE et FREDET l'ont montré en 1925 chez le chien, le numal introduit dans l'organisme y est ramené à l'élément allylisopropylmalonylurée, élément qui, comme les autres anesthésiques, se fixe sur les centres nerveux avec une sorte de prédilection, il n'a que peu d'affinité pour le foie et le rein ; son action s'oppose en cela à l'aptitude particulière qu'ont le chloroforme et l'éther de se fixer sur ces organes en y déterminant à doses toxiques de la dégénérescence

graisseuse vraie. Transporté sans les altérer par les hématies auquel il est énergiquement attaché, en faibles quantités dans le sérum, l'allyl donne l'anesthésie par l'imprégnation des centres nerveux ; successivement sont atteints par son action, le cerveau, puis d'une façon passagère le bulbe, la moelle dans ses cordons sensitifs et moteurs, enfin dans une période tardive et critique, le bulbe; il s'agit alors d'une intoxication véritable.

Dès l'injection des premiers centimètres cubes de Numal dans la veine, il faut noter une très brève et très légère excitation se traduisant chez le sujet entravé par quelques efforts de flexion de la tête sur l'encolure, par quelques contractions des membres, ces mouvements sont d'ailleurs peu violents et facilement annihilés par la contention de l'animal. Sur le cheval debout, auquel nous avons essayé d'injecter cet anesthésique, dès le troisième centimètre cube une attitude ébrieuse fut remarquée avec incoordination des mouvements, elle fut très rapidement suivie de chute sur le lit de paille préparé, sans aucune intervention de notre part. L'animal abattu, entravé de façon très lâche, fit mouvoir ses membres antérieurs, exécutant lui aussi ce mouvement de pédalage signalé par maints auteurs chez le chien. Répétons que cette période d'excitation ne dure que quelques secondes chez le cheval, elle passe à peu près inaperçue chez certains sujets lymphatiques, cet état d'ivresse, cette perte de connaissance totale et immédiate, permettent de relier ces signes à l'imprégnation massive des centres céré-

braux par l'allyl, ce sont là les seules observations à faire dans ce début d'anesthésie, remarquons qu'il n'y a pas apparition de plaques de sudation sur l'encolure et sur l'épaule comme l'ont remarqué avec le somnifène BOUCHET et PLANTUREUX, au fur et à mesure que l'injection est poussée dans le sang, sans grande transition, la narcose s'affirme, le bulbe est alors légèrement touché puis le cordon médullaire.

A cette action de l'allyl sur les centres bulbaires, on peut rattacher un dérèglement momentané des grandes fonctions respiratoires et circulatoires; dès le début de l'anesthésie en effet, il faut noter un ralentissement de la respiration dont les mouvements sont courts et rares, cette arythmie cède au progrès de la narcose et les mouvements respiratoires redeviennent amples et profonds, de rythme toutefois un peu ralenti, c'est ainsi que sur de vieux chevaux nous en avons comptés de 5 à 9 par minute. La marche du torrent circulatoire est, elle aussi, modifiée, les battements cardiaques augmentent de fréquence, à cette tachycardie correspond un abaissement du pouls dont l'examen est particulièrement difficile chez des sujets âgés à tension artérielle naturellement faible; fort heureusement ce dérèglement est lui aussi momentané, le rythme des battements cardiaques se régularise rapidement, le pouls redevient normal et bien frappé. L'atténuation puis la perte totale de sensibilité, le relâchement musculaire nous montre la conductibilité de la moelle sous son double aspect sensitif et moteur.

L'animal ne réagit bientôt plus aux excitations ve-

nues de l'extérieur (piqûres ou traumatismes), l'insensibilité semble s'étendre par zones, les parties inférieures des membres ne perdant leurs réflexes qu'en dernier ressort; par ailleurs, la pupille se dilate. Tout d'abord, l'œil est encore d'une mobilité normale, puis lentement et progressivement il se met à rouler, à pirouetter sous la paupière supérieure abaissée ou non, il est alors en état de nystagmus, à la fin de l'anesthésie la pupille se resserre et reste en myosis. Dès la fin de la période d'excitation cérébrale, le sujet se contracte, se tend dans les entravons, puis comme dans l'anesthésie chloroformique, les muscles se relâchent lentement, c'est alors que sont observés des tremblements, des contractions fibrillaires de masses musculaires bien définies, celles des anconés apparaissent les premières puis celle des muscles fessiers, brachiaux; la durée, l'ampleur de ces contractions est variable selon les sujets; chez certains, elles sont à peine esquissées, chez d'autres elles s'instituent d'emblée dès le début de l'injection et ne disparaissent qu'à la fin, quand l'anesthésie est bien établie. En augmentant les doses d'allyl nous avons pu pousser le degré de l'anesthésie jusqu'à l'immobilisation des globes oculaires, en certains cas nous avons même pu noter la disparition complète du réflexe oculopalpebral, cet état de narcose est d'ailleurs superflu dans les interventions chirurgicales courantes.

A une phase encore plus avancée, le Numal agissant alors en toxique, le bulbe est de nouveau et gravement touché : les mouvements respiratoires se ralentissent

de plus en plus jusqu'à la syncope, l'arrêt du cœur ne survient qu'après et beaucoup plus tardivement. Ces phénomènes sont annoncés par une dilatation brusque de la papille. Chez le cheval, malgré des doses trop élevées, administrées à des sujets débilités, nous n'avons jamais noté de syncope cardiaque ni même respiratoire. Cette action toxique sur le bulbe à doses élevées est utilisée pour la sacrification du chien, la mort survient très doucement et doit être préférée à la mort violente par la strychnine qui est accompagnée de tétanisation.

Est-il besoin de dire que la marche de l'anesthésie, décomposée temps par temps pour la facilité de l'étude, se déroule en un instant, des premiers aux derniers centimètres cubes de l'injection ; dès la fin de celle-ci la narcose est complète, elle n'a demandé que quelques minutes pour s'établir.

Introduit par voie artérielle, l'allyl ne semble pas donner de résultats appréciables, cette voie, dans notre pensée, devait considérablement réduire la dose injectée comme sont réduites les doses de morphine, de chloral, d'atropine, d'adrénaline ; à quantités égales, le numal introduit dans la carotide donne des résultats inférieurs à ceux qui sont obtenus par voie endoveineuse, l'anesthésie est incomplète et fugace, nous attribuons ce fait à la plus grande rapidité de l'injection et peut-être à une fixation moins parfaite de ce produits sur les hématies du sang artériel. Par voie intracarotidienne, là encore, nous avons noté une action sur le cerveau, le bulbe, la moelle, un dérèglement

passager des grandes fonctions, l'apparition des nystagmus et même un certain degré d'analgésie, ces phénomènes persistaient quelques minutes, puis le retour à l'état normal se faisait brusquement, l'anesthésique ainsi introduit n'incommodant en rien le cheval par la suite, l'animal se relevant de lui-même très rapidement après l'injection.

Devons-nous signaler que l'allyl semble doué d'un pouvoir anesthésique régional qu'il serait intéressant d'étudier.

Sur deux sujets en état de misère physiologique très prononcé qu'il aurait été dangereux de coucher en vue de l'anesthésie générale, nous avons tenté d'introduire la solution du numal par voie épidurale, c'est avec étonnement que nous avons constaté une anesthésie du train postérieur analogue à celle obtenue avec la novocaïne ou la scurocaïne, ces animaux présentèrent le lendemain une certaine faiblesse des membres postérieurs, l'un d'eux en particulier, une ânesse, fut atteinte de paraplégie : ces accidents doivent être imputés à des doses assurément trop élevées.

Pratique de l'anesthésie

Nous avons vu au début de ce travail, l'utilité qu'il y avait de faire précéder d'une anesthésie générale, certaines interventions chirurgicales graves, mais cette pratique moins dangereuse qu'autrefois ne doit être employée qu'à bon escient et rationnellement conduite, elle impressionne le propriétaire de l'animal à opérer, on se doit de l'avertir préalablement des accidents possibles, nous croyons qu'avec l'allyl ces risques post-anesthésiques sont considérablement diminués.

Le propriétaire prévenu, la préparation de l'anesthésie au numal, de l'opération qui fait suite, n'est en rien différente de celle des autres anesthésies. Selon l'opération à effectuer, selon l'avis du vétérinaire, l'animal sera ou non mis à la diète dans la journée précédant l'intervention.

Devons-nous insister sur l'utilité d'un lit de paille très abondant de manière à éviter tout accident d'abattage? Le mieux est d'opérer sur un lit de paille entouré d'une forte toile, le tout formant un matelas très amortissant; plus pratiquement en clientèle, on peut recouvrir la paille d'une bâche à fourrage, non seulement l'atmosphère de l'opération est chargée de moins de poussière mais encore, au réveil, le lit de paille

n'est pas disséminé par les quelques mouvements de pédalage du cheval. Pour éviter les blessures au niveau des membres pendant la période d'excitation de retour qui précède le réveil, période qui est d'ailleurs très courte, le mieux est de laisser les membres dans les entravons, ou ceux-ci étant enlevés pour inciter le cheval à se relever, d'entourer les paturons avec une épaisse bande de flanelle. Ces précautions prises, le réveil pourra être attendu sans aucune appréhension, les blessures étant ainsi rendues impossibles.

Le degré d'anesthésie utile est obtenu quand la résolution musculaire est complète, nous ne croyons pas qu'il soit nécessaire d'aller jusqu'à l'abolition du réflexe oculo-palpébral, les globes oculaires étant immobilisés ; l'anesthésie est très suffisante quand les mouvements de pirouettement des yeux commencent à se ralentir, la pupille est alors en myosis et le réflexe de contraction de l'œil à l'attouchement de la cornée assez atténué, on obtient ainsi une narcose d'une durée d'une demi-heure à trois quarts d'heure, largement suffisante dans la plupart des interventions.

Le réveil se fait beaucoup plus tôt chez le cheval que chez le chien, en effet, après une anesthésie parfaite d'une demi-heure, il ne faut compter qu'une heure environ pour voir l'animal avec assez de connaissance, assez de contrôle de ses mouvements pour se tenir debout, l'état de somnolence n'est complètement dissipé qu'au bout de trois ou quatre heures. L'élimination de l'allyl, comme l'a montré FREDET chez le chien, se fait à doses massives dans les premières

mictions qui suivent l'anesthésie, le taux de cette élimination baisse rapidement mais celle-ci se poursuit pendant plusieurs jours ; chez l'homme, le numal est décelable dans l'urine pendant dix jours, d'après le même auteur, il ne semble pas que la rapidité de l'élimination soit influencée par l'abondance des mictions.

Les soins post-anesthésiques n'ont rien de particulier et sont ceux communs à tous les grands opérés, il est recommandé de tenir l'animal au chaud, quoique l'écart des températures, le refroidissement qu'il est coutume d'attribuer à la narcose soit très peu marqué, nous n'avons en effet jamais noté une différence de plus de cinq dixièmes entre la température initiale et celle prise quelques heures après l'anesthésie. Ce refroidissement parfois si accentué chez le chien, n'existe pas ou n'existe que très faiblement chez le cheval, ce phénomène est probablement le fait d'une narcose beaucoup moins longue.

Technique de l'injection

Sur l'animal couché, pratiquer l'injection intraveineuse d'allyl selon la méthode classique, la dose qui nous a donné les meilleurs résultats est celle de $1\text{ cm}^3\ 5$ de la solution de numal pour 10 kilos de poids vif. Pour nos essais nous nous sommes servi d'une seringue en verre de 50 cm^3 , au bout de laquelle était adaptée une tubulure de caoutchouc de 10 cm., la

position de l'aiguille dans la veine était ainsi beaucoup plus stable, le débit plus régulier. L'injection doit être poussée le plus lentement possible, la vitesse optimale est celle de 5 cm³ par minute, la lenteur dans l'injection est extrêmement importante, si l'on veut avoir, en la terminant, une anesthésie parfaite et durable. Dans le cas où l'aiguille viendrait à quitter la lumière du vaisseau par suite d'un mouvement défensif de l'animal, l'introduction d'allyl dans le conjonctif péri-veineux ne cause pas d'accidents de phlébite, l'engorgement ainsi produit se résorbe sans laisser de traces en deux ou trois jours.

Observations

Ces observations ont été recueillies sur des chevaux hors d'âge pour la plupart et en état de misère physiologique très avancé, ces animaux étant destinés aux exercices de chirurgie de l'Ecole d'Alfort. Malgré les doses élevées qui furent injectées, nous n'avons jamais remarqué de phénomènes d'intoxication, certains ne purent se relever avant leur sacrifice, mais ajoutons que, même sans anesthésie, les exemples n'étaient pas rares de chevaux qui restaient en décubitus sterno-abdominal, ces phénomènes s'expliquent par la grande émaciation musculaire et la faiblesse de ces sujets.

A. — Action de l'allyl introduit par voie intra-artérielle

OBSERVATION I

12 décembre 1932. Cheval hongre, 19 ans, poids 380 kgs, en mauvais état.

Imitant en cela les méthodes employées chez le chien, nous injectons préalablement dans la jugulaire de l'animal, qua-

rante centigrammes de chlorhydrate de morphine. Vingt minutes après, nous procédons à l'injection intracarotidienne de 25 cc. de Numal, celle-ci est poussée très lentement.

Aucune phase d'excitation n'est remarquée. Dès les premiers cc. de l'injection, le nystagmus apparaît, le pirouettement des globes oculaires, d'abord lent, augmente en rapidité, la respiration est d'emblée irrégulière, ralentie, avec de fréquents arrêts, puis son rythme s'affirme, les mouvements respiratoires sont alors amples et plutôt lents (8 mouvements par minute). Le sujet est très calme.

A la fin de l'injection, le cheval est en état d'anesthésie vraie, il est insensible aux excitations, la résolution musculaire est complète, mais on note toujours du nystagmus ; encore que très ralenti, le réflexe oculo-palpéral existe encore. L'anesthésie dure 40 minutes environ au bout desquelles le sujet esquisse quelques mouvements. A 11 heures, une heure et demie après l'injection de morphine, après une tentative infructueuse, le sujet se remet debout, mais présente de l'incoordination des mouvements, d'ailleurs passagère ; il reste en état de somnolence, la tête basse. Dans le courant de l'après-midi, l'animal est redevenu normal, il mange ce qu'on lui présente, il a uriné.

OBSERVATION II

7 janvier 1933. Cheval alezan, poids 352 kgs, hors d'âge. Température initiale, 38°7.

Après une injection endoveineuse de 50 ctgr. de morphine qui reste sans effet visible ; nous procédons à l'injection de 30 cc. de Numal dans la carotide.

Dès le début de l'injection qui est poussée assez rapidement, nous voyons les globes oculaires commencer à pi-

rouetter sous une paupière supérieure abaissée ; on peut ensuite noter une analgésie générale, mais passagère, le sujet ne réagit que très faiblement aux piqûres, mais à la voix, il redresse la tête et au bout de quelques minutes, se relève en titubant ; il ne tarde pas à affermir sa démarche et au bout d'une demi-heure se met à manger, sa température étant restée la même qu'au début de l'intervention. Il n'y a pas eu anesthésie, pas de somnolence consécutive.

OBSERVATION III

8 janvier 1933. Cheval alezan, poids 363 kgs, hors d'âge, en très mauvais état. T° initiale 38°8.

Sans faire d'injection préalable de morphine, nous faisons très rapidement une injection intracarotidienne de 40 cc. de Numal.

Cette intervention reste sans effet visible, l'animal sollicité se relève immédiatement, nullement influencé dans sa démarche ou dans son état général ; à peine debout, il se met à manger du foin dans son râtelier. Quelques heures après, il est sorti de l'écurie et sa marche ne dénote aucune faiblesse du train postérieur.

OBSERVATION IV

16 janvier 1933. Jument grise, hors d'âge, poids 440 kgs. T° initiale 37°4.

Le chlorhydrate de morphine est introduit par deux voies, 40 ctgr. sont injectés dans la jugulaire, 30 ctgr. sous la peau. Un quart d'heure après, on peut noter une légère excitation

se manifestant sur le sujet debout, par de l'indocilité, abattu sur le lit de paille par des contractions violentes, anormales chez un animal aussi misérable. Nous procédons alors à l'injection intraartérielle de 50 cc. de Numal, injection assez rapide. Les globes commencent à pirouetter, la pupille d'abord en mydriase, se resserre lentement sans pour cela passer à l'état de myosis. Des contractions fibrillaires apparaissent au groupe musculaire des anconés, le réflexe oculo-palpébral semble atténué ; il n'y a pas, à proprement parler, d'anesthésie en fin d'injection. Sans présenter des troubles de la station, l'animal se relève de lui-même au bout de dix minutes, en marquant cependant un léger état de somnolence qui se dissipe rapidement ; il urine.

Le soir, quand nous le reverrons, sa ration de fourrage sera complètement épuisée.

OBSERVATION V

16 janvier 1933. Cheval bai. Hors d'âge, poids 436 kgs, en état de misère physiologique.

Injection intraveineuse de 30 centgr. de morphine, puis une demi-heure après, injection intracarotidienne de 70 cc. de Numal. Après avoir diminué la dose de morphine et injecté une dose d'allyl très élevée, nous n'observons d'autres signes que celui d'un nystagmus, constant dans presque tous nos essais ; à signaler également une légère mydriase en début d'injection. Les mouvements respiratoires sont très ralentis (6 mouvements par minute). A la fin de l'injection, le sujet reste inerte, comme en état de prostration profonde, mais tressaille et réagit facilement aux excitations extérieures ; cet état est passager, au bout de quelques minutes, l'animal se relève sans peine et mange aussitôt ce qui lui est présenté.

Le lendemain, le sujet épuisé tombe et, malgré ses efforts, ne peut se relever. En position sterno-abdominale, il mâche la paille qu'il peut atteindre. Peut-être faut-il voir là l'effet de sa maigreur, partant, de sa grande faiblesse ; à l'autopsie, des lésions de congestion hypostatique seront relevées sur le poumon, l'animal ayant été sacrifié dans la journée, en vue des travaux pratiques de dissection.

OBSERVATION VI

30 janvier 1933. Cheval alezan, hors d'âge, 465 kgs.

Les injections préparatoires de morphine par voie veineuse ne semblant donner que peu de résultat dans la période pré-anesthésique, nous les supprimons et recourons d'emblée à une injection intracarotidienne de 30 cc. de Numal, cette intraartérielle est faite debout, selon la technique recommandée par DESLIENS, sur le sujet placé à côté d'un lit de paille.

Le deuxième cc. est à peine introduit dans le sang, que le cheval chancelle et tombe comme foudroyé. L'état d'analgésie est immédiat, l'animal est insensible à l'incision de la peau, mais il est contracté, ses muscles paraissent frappés de tétanie. Les globes oculaires, tout d'abord fixés, commencent à pirouetter, des tremblements apparaissent au niveau de l'avant-bras et de la croupe. Le reste de l'injection est poussé avec beaucoup de lenteur, le sujet est laissé en état d'anesthésie parfaite, l'œil fixe, sans disparition complète du réflexe cornéen. Cet état est assez bref, une demi-heure après, le sujet commence à remuer, on note du nystagmus de retour ainsi que des contractions fibrillaires au niveau de l'épaule. L'animal, quelques instants après, ramène plusieurs fois sa tête sur l'encolure, la laisse retomber au bout d'un instant.

Une heure après le début de l'injection, apparaissent les premiers mouvements de membres antérieurs, mouvements

incoordonnés, ressemblant à un pédalage assez lent et intermittent. Au bout d'une demi-heure, sollicité, le cheval se remet sur pied en titubant et reste debout, immobile, comme en équilibre ; son attitude ébrieuse s'efface rapidement et sa station sera affermie que des tremblements musculaires existeront encore au niveau des auconés et des fessiers. A la fin de la matinée, l'état de somnolence de l'animal est dissipé, celui-ci est redevenu normal, il mange et boit.

L'évolution complète de cette anesthésie a demandé deux heures et demie.

OBSERVATION VII-

11 février 1933. Jument blanche, hors d'âge, poids 370 kgs, mauvais état général. Cet animal présente par ailleurs les symptômes d'un emphysème pulmonaire très prononcé.

L'injection de Numal est tentée sur l'animal debout, et par voie carotidienne. Comme dans un premier essai, le sujet chancelle et tombe dès les premiers cc. de l'injection. La respiration, de soubresautante, devient franchement discordante ; cette dyspnée s'atténue rapidement, et les mouvements respiratoires reprennent leur forme primitive, le rythme est plus ralenti et le soubresaut expiratoire semble effacé. L'animal reste étendu sur la paille quelques minutes, puis, l'injection n'étant pas poursuivie, se relève en titubant, il revient très rapidement à son état normal.

B. — Action de l'allyl introduit par voie épidurale

OBSERVATION VIII

18 février 1933. Jument blanche, hors d'âge, poids 400 kgs. Cet animal est dans un état de maigreur tel que nous n'osons tenter son anesthésie générale. Nous lui injectons 9 cc. de Numal par voie épidurale ; cette injection ne rencontre aucune difficulté, les ligaments intercoccygiens chez ce sujet âgé, n'étant pas calcifiés. Trois minutes après l'injection, la queue pend le long de la fesse, complètement flasque, la croupe et la cuisse paraissent moins sensibles aux excitations (piqûres). L'animal reste en station quadrupédale, mais rapproche ses postérieurs l'un de l'autre.

Le lendemain, le sujet est tout à fait normal, il a conservé son appétit, mais présente encore une certaine faiblesse du train postérieur.

OBSERVATION IX

Anesse, hors d'âge, poids 200 kgs.

Après une injection épidurale de 8 cc. de Numal, nous observons au bout d'une minute des signes d'analgésie de l'arrière-main : Flaccidité de la queue, insensibilité de la croupe aux piquûres. L'animal ferme ses jarrets, mais au bout d'un quart d'heure, titube et tombe dans son écurie. Relevé plusieurs fois, assez facilement à cause de sa petite taille, il reste en station quelques minutes, mais à peine veut-il

ébaucher le moindre mouvement qu'il retombe. Dans ces deux essais, la faiblesse du train postérieur dans le premier cas, l'incoordination des mouvements suivie de paraplégie dans le second, sont vraisemblablement dus à une dose d'anesthésique trop élevée et toxique. Il nous a paru intéressant de montrer que l'allyl a peut-être la possibilité d'être employé comme anesthésique régional.

C. — Action de l'allyl introduit par voie veineuse

OBSERVATION X

5 mars 1933. Jument grise, hors d'âge, poids 500 kgs. T° initiale 39°2, grande maigreur.

L'injection de 70 cc. de numal est faite ici par voie veineuse dans la jugulaire ; elle est poussée sans grande précaution à la vitesse d'une injection ordinaire. Une certaine agitation apparaît presque immédiatement chez l'animal qui, couché, cherche à ramener sa tête sur le flanc et se contracte assez violemment. Aucun autre caractère n'est tout d'abord visible, si ce n'est celui d'une dyspnée momentanée, mouvements respiratoires très courts et espacés. Le rythme reprend d'une respiration normale, plutôt ample (10 mouvements à la minute), le pouls passagèrement petit et rapide, redevient bien frappé, nombre 35. Le cheval reste couché et semble envahi d'une sorte de torpeur, le pirouettement des globes, d'abord très lent, s'accroît. L'anesthésie s'avère parfaite une dizaine de minutes après l'injection. T° 37°1. La résolution musculaire est complète, mais le nystagmus, le réflexe oculo-palpébral ne disparaîtront pas, la durée de cette narcose est mal-

heureusement trop courte ; un quart d'heure après, le sujet commence à s'éveiller et fait des mouvements de pédalage. Une heure après le début de l'intervention, le sujet est debout, la tête basse ; il ne s'alimentera que dans l'après-midi.

OBSERVATION XI

5 mars 1933. Cheval hongre, alezan clair, poids 255 kgs, hors d'âge, en mauvais état.

13 h. 10, injection intraveineuse très lente de 45 cc. de numal.

Sans grande phase d'excitation, l'anesthésie s'établit progressivement ; deux ou trois fois, des contractions sont ébauchées, puis les yeux grands ouverts, le sujet supporte le reste de l'injection. Pour la première fois, nous ne notons pas de nystagmus, les contractions fibrillaires des groupes musculaires de l'épaule sont à peine esquissées. La respiration est très lente et profonde (6 mouvements) le pouls normal, bien frappé, 38. Insensiblement, l'anesthésie est survenue, sans réaction du sujet, d'une façon très calme, les membres sont flasques, le réflexe cornéen complètement aboli. Une névrotomie plantaire basse est pratiquée sans que rien ne dénote de la sensibilité, même au moment de la section du nerf.

Une demi-heure après, sous les paupières fermées, un léger mouvement de va et vient des globes oculaires annonce le réveil proche. Le cheval ouvre les yeux, mais le réflexe cornéen est encore atténué.

2 heures. Après avoir noté quelques mouvements ébauchés, l'apparition de trémulations musculaires des auconés, des fessiers, des groupes de la base de l'encolure, il semble que le cheval sorte de sa torpeur et reprenne lentement connaissance. Il ne se relève que trente minutes plus tard, en titubant, retombe, puis se remet debout de lui-même et boit

l'eau qui lui est présentée, mais son état de somnolence persiste jusqu'à 17 heures. Le sujet est alors redevenu normal et prend son repas avec appétit.

OBSERVATION XII

6 mars 1933. Jument bai brun, hors d'âge, poids 365 kgs, très maigre.

15 heures. Injection intraveineuse, très lente, de 60 cc. de numal.

Le début de l'injection ne s'accompagne d'aucune réaction de l'animal, le nystagmus n'apparaît seulement qu'au 30^e cc. Respiration, 9. Pouls, 32. L'injection n'est arrêtée qu'après l'immobilisation complète des globes oculaires et la disparition du réflexe cornéen. L'anesthésie est parfaite, la résolution musculaire complète. L'incision de la peau ne provoque aucune réaction de la part de l'animal.

La narcose dure trente-cinq minutes, au bout desquelles le pirouettement des globes oculaires réapparaît, le cheval ouvre les yeux. A 16 h., le cheval tente de se relever, mais retombe en décubitus latéral complet. Après deux efforts infructueux, il se relève, mais reste vacillant ; une heure après, encore somnolent, l'animal cherche à manger la paille à sa portée, sa démarche est assurée.

OBSERVATION XIII

30 avril 1933. Jument bai, hors d'âge, poids 330 kgs. T° initiale, 37°, très basse d'état et atteinte d'emphysème pulmonaire très accentué.

9 h. 45, injection intraveineuse très lente de 55 cc. d'allyl,

sans produire d'excitation. L'anesthésie débute de façon tardive, au 35° cc. de l'injection apparaît seulement le pirouettement des globes oculaires. Après quelques réactions très molles, les contractions fibrillaires des muscles scapulaires, des auconés, des brachiaux font leur apparition. La respiration a subi peu de modification, elle continue à être discordante. Le pouls imperceptible à l'artère faciale, le sujet est en effet très vieux et les parois du vaisseau semblent sclérosées. A la fin de l'injection, l'anesthésie est complète : résolution musculaire et disparition du réflexe cornéen. La température prise à ce moment s'est légèrement abaissée, elle est de 36°8. Durée de la narcose, 45 minutes.

Une heure après, le cheval ne s'est pas relevé, mais placé en décubitus sterno-abdominal, tête basse, il sommeille ; si on lui présente un seau d'eau, il y plonge inconsciemment les naseaux, en relevant brusquement la tête à l'inspiration. 13 heures. L'animal est complètement réveillé, il mange du foin, il a évacué des excréments, mais sans doute à cause de sa vieillesse, de son grand épuisement, ne se relèvera pas ; le train postérieur a recouvré sa sensibilité.

OBSERVATION XIV

30 avril 1933. Jument grise, hors d'âge, poids 380 kgs. T° initiale, 37°3. Etat de maigreur très accusé.

12 h. 45. Injection lente de 65 cc. de numal dans la veine jugulaire.

Quelques réactions d'excitation du sujet sont à noter dès le début de l'injection, le nystagmus n'apparaît que plus tardivement. La marche de l'anesthésie est identique à celle des précédentes. En fin d'injection, la narcose est parfaite. T° 37°1. Relâchement musculaire et analgésie à l'incision de la peau et du muscle, réflexe cornéen aboli.

Les premiers signes du réveil apparaissent. Une heure plus tard, ce sont le nystagmus de retour, les contractions musculaires fibrillaires. A 3 heures, le cheval, sollicité, se remet debout en titubant, affermit très rapidement sa station et un quart d'heure plus tard, se campe pour uriner ; il mange avec appétit la ration de foin qui lui est distribuée dans la soirée.

OBSERVATION XV

28 mai 1933. Cheval hongre bai brun foncé, hors d'âge, 420 kgs. T° 36°3. Cet animal est atteint d'entérite aiguë, son état de maigreur est extrême, muqueuses orangées, diarrhée fétide.

Le sujet étant abattu sur un lit de paille, nous procédons à une injection intraveineuse très lente de 70 cc. de numal. Les 20 premiers cc. sont injectés sans effet, puis on note une réaction unique de l'animal qui se tétanise comme sous le coup d'une décharge électrique ; sa vision s'affaiblit progressivement, la pupille est en mydriase, les trémulations apparaissent au niveau des masses musculaires de l'épaule. A partir de 40 cc., le nystagmus commence, quelques instants encore les contractions fibrillaires persistent, puis la résolution musculaire s'effectue peu à peu. L'analgésie est complète. La pupille s'est resserrée, en état de myosis, l'injection est poussée jusqu'à l'abolition du réflexe oculo-palpébral. Le sujet est laissé en état d'anesthésie complète, les mouvements respiratoires sont très amples et très lents (8 mouvements par minute).

Une heure après, le pirouettement des globes réapparaît, mais le réflexe cornéen est encore très affaibli. A midi, le sujet en position sterno-abdominale est réveillé et mange la

paille qui est autour de lui ; sollicité, il se relève en titubant. Vers la fin de l'après-midi, l'animal retombe et il est nécessaire de le relever à l'aide du palan, il est soutenu jusqu'à 20 heures, puis laissé en liberté dans son box.

Le lendemain, le cheval est normal et marche dans son écurie, il mange, prend gloutonnement les barbotages qui lui sont donnés, mais son extrême maigreur, les matières très liquides et glaireuses qu'il évacue ne sont pas sans nous inquiéter.

Huit jours après, l'animal est retrouvé dans son box, en décubitus latéral complet, il est relevé au palan, recommence à manger, mais il meurt deux jours après, dans le marasme.

Conclusions

I. — D'indications actuellement limitées par des facteurs d'ordre économique, l'anesthésie générale doit en chirurgie hippique précéder des interventions longues, délicates ou douloureuses qui exigent une main sûre, une asepsie parfaite, un sujet inerte. Elle sera surtout recommandable si l'opéré est un animal de valeur à réactions très vives.

II. — Bien étudié au point de vue pharmacodynamique par WIKI, dans ses effets physiologiques par FABRE et FREDET, l'allylisopropylbarbiturate de diéthylamine, utilisé dans l'anesthésie générale de l'homme et du chien, est également doué envers le cheval d'un pouvoir anesthésique certain. Employé seul, ce dérivé barbiturique, sans le secours d'une injection préalable d'alcaloïdes, d'inhalation de produits volatils, est capable de procurer une narcose parfaite d'un degré très poussé.

III. — La dose anesthésique qui nous a donné les meilleurs résultats est celle d'un centimètre cube et demi de sa solution à 10 % par 10 kilos de poids vif, introduite dans l'organisme par voie endoveineuse avec une grande lenteur, le succès de l'anesthésie dépend de ce temps employé à pousser l'injection.

IV. — La durée de la narcose parfaite varie de 30 à 45 minutes, il est entendu que le sujet est alors absolument inerte mais la période chirurgicale utile peut aller jusqu'à une heure. Amorcé par une courte phase d'excitation, le réveil complet survient progressivement sans incident.

VI. — Les essais à doses élevées que nous avons tentés sur des sujets misérables et bas d'état semblent montrer la faible toxicité de ce produit, nous n'avons en effet jamais noté d'arrêt de la respiration ni de syncope cardiaque ; mais son élimination étant relativement lente, il est préférable de proscrire son usage chez des sujets présentant des troubles rénaux.

VI. — Par la facilité de son mode d'introduction, son innocuité pour l'organisme, la perfection de l'anesthésie qu'il provoque, nous croyons l'allyl digne d'intérêt chez le cheval et susceptible d'occuper une place importante en chirurgie vétérinaire après avoir été expérimenté dans une plus large mesure.

Vu :
LE DOYEN,
ROUSSY.

Vu :
LE PRÉSIDENT,
FIESSINGER.

Vu et permis d'imprimer
LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,
S. CHARLETY.

Bibliographie

- AUDEBERT (G.). — De l'anesthésie du cheval par le chloroforme. *Thèse*, Paris, 1931.
- BARDET (D.). — Sur l'utilisation comme anesthésique général d'un produit nouveau, le diéthyl-diallyl-barbiturate de diéthylamine. (Soc. Therap., 10 novembre 1920, et *Bull. Gén. de Thérap.*, Doin. Paris, N° 1, t. CLXXII, janvier 1921, p. 27.
- BARDET (G. et D.). — Contribution à l'étude des hypnotiques uréiques. Action et utilisation du diéthyl-diallyl barbiturate de diéthylamine. *Bull. gén. Thérap.*, Paris, N° 4, avril 1921, p. 173, 205.
- BOUCHET (A.) et PLANTUREUX (M.). — Essai du somnifène sur le cheval. *Recueil de Méd. Vétér. de l'Ecole d'Alfort*, Paris, t. CI, N° 17, 15 octobre 1925, p. 584-586.
- CARNUS. — Anesthésie générale du cheval par l'allylisopropyl-barbiturate de diéthylamine. *Recueil de Médecine Vétérinaire de l'Ecole d'Alfort*, 1930, t. CVI, n° 7, p. 406, 409.
- CHRISTIENSEN. — Recherche des acides barbituriques. *Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. XII, N° 12, 16 déc. 1930, p. 543.
- CLEISZ (L.). — L'anesthésie obstétricale par injection intra-veineuse de somnifène. *Presse Méd.*, Paris, N° 101, 17 décembre 1924, p. 1001, 1005.
- CLEISZ (L.) et PERLIS (R.). — A propos de l'accouchement sans douleur. (Soc. d'obst. et de gyn. de Paris, 10 décembre 1923, et *Bull. de la Soc. d'obst. et de gyn.*, N° 9, 1923, p. 527, 533.)

- COQUOT (A.). — Douleur et anesthésie en chirurgie vétérinaire. *Recueil de Méd. Vétér. de l'Ecole d'Alfort*, t. CVII, 1931, N° 11, p. 763-777.
- COUDRAY (J.). — Cinquante ans d'anesthésie générale chirurgicale par l'acide allyliso-propylbarbiturique à 10 % en injection intraveineuse. (36^e Congrès de Chirurgie, Paris, 1927.)
- 50 cas d'anesthésie générale chirurgicale par un nouveau dérivé de l'acide barbiturique. *Bull. et Mém. de la Société des Chirurgiens de Paris*, séance du 18 octobre 1929.
- DARTIGUES. — La douleur en chirurgie. (Soc. de Méd. de Paris, 14 novembre 1924, et *Bull. et Mém. de la Soc. de Méd. de Paris*, N° 15, 1924, p. 516-517.)
- DESLIENS. — De la ponction artérielle. *Extrait des compte rendus des Séances de Soc. de Biologie*. Séance du 13 janvier 1923. T. LXXXVIII, p. 57.
- FABRE et FREDET. — Contribution à l'étude de la localisation et de l'élimination de quelques dérivés barbituriques. *Bull. de la Société de Chimie biologique*, octobre-novembre 1925, t. VII, N° 9, p. 1071-1084.
- FAYET. — Conclusions de recherches expérimentales sur l'anesthésie par les barbiturates de diéthylamine, en particulier l'allyl. *Revue de Pathologie Comparée*, Paris, N° 285, 20 septembre 1925, p. 868-873.
- FOURNEAUX (S.). — Sur l'anesthésie chirurgicale des animaux domestiques par quelques dérivés de la malonylurée. *Thèse*, Paris, 1926.
- FREDET (P.). — L'anesthésie générale chirurgicale au moyen de l'allylisopropylbarbiturate de diéthylamine. *Paris Médical*, N° 49, 5 décembre 1925, p. 479, 483.
- Emploi du Numal (allylisopropylmalonylurée) pour l'anesthésie générale chirurgicale. (Soc. Internationale de chirurgie, IX^e congrès, Madrid, 15-18 mars 1932.)

- Le Numal (allylisopropylmalonylurée) comme anesthésique général. *Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chirurgie*. Séance du 29 juin 1932, t. LVIII, N° 22, p. 1038-1043.
- FREDET (P.) et PERLIS (R.). — Recherches sur un nouveau mode d'anesthésie générale. (Soc. Nat. de Chirurg., 25 juin 1924, et *Bull. de la Soc. Nat. de Chir.*, Paris, N° 21, t. L, 5 juillet 1924, p. 789-802.)
- KINDLER (I.). — Contribution à l'étude du somnifène. *Thèse de Montpellier*, 1921.
- PETIT (G.). — Empoisonnements barbituriques. *Bull. de l'Académie de Médecine, Paris*, N° 26, t. XCIII, 1925, pages 732-739.
- Sur l'anesthésie à l'allyl ou numal. (Société de Pathologie comparée, 14 juin 1932.)
- PETIT et PERLIS (R.). — Conclusions de recherches expérimentales sur l'anesthésie par les barbiturates de diéthylamine, en particulier l'allyl. (Soc. de Pathologie comparée, 7 juillet 1925, et *Revue de Pathologie comparée*, N° 285, 20 septembre 1925, p. 868-873.
- Anesthésie du chien par l'allylisopropylbarbiturate de diéthylamine. *Comptes rendus des séances de la Soc. de Biologie*, t. XCIV, N° 13, 23 avril, p. 978-979.
- Une nouvelle et très sûre méthode d'anesthésie du chien. *Presse Médicale*, Paris, N° 64, 12 août 1925, p. 1082.
- REDONNET (th. ALDAY). — Recherches comparatives de l'action pharmacodynamique des dérivés sur l'acide barbiturique. *Archives Internat. de Pharmacodynamie et Thérapie*, Paris, 1920, t. XXIV, fasc. 3-4.
- Contribution à l'étude pharmacodynamique et toxicologique du somnifène. *Arch. Internat. de Pharmacodynamie et de Thérapie*, Paris, 1925, t. XXX, fasc. 3-4, p. 321-351.

- ROCHET (A.). — De l'emploi des dérivés de l'acide barbiturique en clinique des petits animaux. *Thèse de Lyon*, 17 mars 1926.
- TAILLANDIER (R.). — Sur l'anesthésie au numal. *Revue de Pathologie comparée*, N° 434, novembre 1932, p. 1364 à 1367.
- TAPERNOUX. — A propos d'un hypnotique : le somnifène. (Soc. des Sciences Vétérinaires de Lyon, déc. 1923.)
- TASKIN. — Conclusions de recherches expérimentales sur l'anesthésie par les barbiturates de diéthylamine, en particulier l'allyl (isopropylallylmalonylurée). *Revue de Pathologie comparée*, Paris, N° 285, 20 sept. 1925, p. 868-873.
- WIKI (B.). — Recherches pharmacodynamiques sur les somnifères, un nouveau somnifère : l'allylisopropylbarbiturate de diéthylamine. *Arch. Internat. de Pharmacodynamique et de Thér.*, Paris, 1922, vol. XXVII, fasc. 1-2, p. 117-161.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	7
L'anesthésie chez le cheval.....	9
Historique	15
L'allylisopropyl-barbiturate de diéthylamine	21
Marche de l'anesthésie	25
Pratique de l'anesthésie	31
Technique de l'injection	33
Observations	35
Action de l'allyl introduit par voie intra-artérielle..	35
Action de l'allyl introduit par voie épidurale.....	41
Action de l'allyl introduit par voie endoveineuse....	42
CONCLUSIONS	49
BIBLIOGRAPHIE	51

